

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

18.11.2004

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 13 DEC 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 40 990.4

Anmeldetag:

5. September 2003

Anmelder/Inhaber:

KS Kolbenschmidt GmbH, 74172 Neckarsulm/DE

Bezeichnung:

Feinbearbeitete Oberfläche der Bolzenlöcher eines  
Kolbens

IPC:

F 02 F 3/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer

5

## **Feinbearbeitete Oberfläche der Bolzenlöcher eines Kolbens**

### **B E S C H R E I B U N G**

10

Die Erfindung betrifft einen Kolben für eine Brennkraftmaschine mit einem Schaftteil, in dem zwei Bolzenlöcher zur Aufnahme eines Bolzens angeordnet sind, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

15 Kolben für Brennkraftmaschinen, insbesondere einteilige oder auch mehrteilige Kolben (Pendelschaftkolben), sind bekannt. Solche Kolben weisen im Schaftbereich zwei Bolzenlöcher auf, die zur Aufnahme eines Bolzens ausgebildet sind, über den der Kolben mit einem Pleuel verbunden ist. Beim Betrieb des Kolbens kommt es zu einer Relativbewegung zwischen dem Bolzen und dem Bolzenloch, so daß diese  
20 Materialpaarung Gleiteigenschaften aufweisen muß. Je nach verwendeter Materialpaarung kommt es allerdings zu Schwierigkeiten mit den Gleiteigenschaften, so daß ein Fressen vorkommen kann. Zur Vermeidung des Festfressens sind schon verschiedene Möglichkeiten vorgeschlagen worden. Eine Möglichkeit besteht darin, in das Bolzenloch eine Büchse einzusetzen, die aufgrund ihrer Materialeigenschaft ein  
25 Fressen mit dem Bolzen verhindert. Das Einsetzen einer Büchse ist allerdings bei der Herstellung, insbesondere der Serienherstellung von Kolben aufwendig und bedeutet das Handling von zusätzlichen Teilen, außerdem muß diese Büchse separat von dem Kolben hergestellt werden.

30 Weitere Möglichkeiten zur Verhinderung des Fressens des Bolzen im Bolzenloch sind darin zu sehen, daß in das Bolzenloch eine Nut eingebracht wird, die nicht umlaufend ist und von außen, insbesondere von einem Kühlkanal oder aus dem Innenbereich des Kolbens mit einem Schmiermittel versorgt wird. Eine solche Nut hat allerdings den Nachteil, daß durch sie nur eine Schmierung an ganz bestimmten Be-

reichen der Paarung Bolzen/Bolzenloch gewährleistet ist. Außerdem muß dafür Sorge getragen werden, daß das Schmiermittel, meistens Motoröl, in diese Nut gelangen kann. Hierzu sind aber aufwendige Maßnahmen erforderlich, gerade dann, wenn diese Nut über einen Kühlkanal des Kolbens mit Schmiermittel versehen werden soll.

- 5 Hierzu muß dann ausgehend von der Nut in Richtung des Kühlkanales eine Verbindung eingebracht werden, wodurch sich die Herstellung des Kolbens aufwendig gestaltet. Eine weitere, der radial umlaufenden Nut ähnliche Maßnahme ist die Einbringung einer spiralförmigen Rille in die Oberfläche des Bolzenloches, was jedoch eine aufwendige Herstellung bedingt und hinsichtlich der Gleiteigenschaften keine zufriedenstellenden Ergebnisse brachte.
- 10

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Kolben für eine Brennkraftmaschine bereit zu stellen, mit der auf einfache Art und Weise die Gleiteigenschaft des Bolzens in dem Bolzenloch des Kolbens verbessert und ein Fressen zuverlässig

15 verhindert wird.

Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Oberfläche des Bolzenloches eine Vielzahl von kraterförmigen Vertiefungen aufweist. Damit ist die Oberfläche des Bolzenloches zum Beispiel mit der an sich bekannten Oberfläche eines Golfballes vergleichbar. Diese Vielzahl der kraterförmigen Vertiefungen hat den Vorteil, dass das Ölhaltevolumen vergrößert wird und sich in ihnen das Schmiermittel, insbesondere Motoröl, sammelt und einen Gleitfilm bzw. ein Tragpolster bilden kann. Durch die Bildung dieses Gleitfilmes wird aufgrund der Relativbewegung des Bolzens in dem Bolzenloch wirksam ein Fressen verhindert. Gleichzeitig behält das Bolzenloch in ausreichender Weise seine für den Bolzen wichtigen tragenden Eigenschaften. Von besonderem Vorteil ist es, daß die Vertiefungen in etwa kreisförmig sind, so daß einerseits ausreichende Vertiefungen entstehen, die das Schmiermittel aufnehmen können und andererseits die Krater der Vertiefungen, die beim Anlagewechsel das Wegfließen des Öls verhindern. Bei dem Strahlgut handelt es um ein Material, das eine definierte Körnung hat, beispielsweise um Körner, die weitestgehend Kugelform aufweisen. Mit diesem Strahlgut, das mit hoher Geschwindigkeit ausgebracht wird, werden die Oberflächen der Bolzenlöcher beaufschlagt, so daß die Körner dort beim

20

25

30

Auftreffen die kraterförmigen Vertiefungen erzeugen, aber selber nicht in das Material des Kolbens eindringen.

Dabei ist ein weiterer Vorteil, daß beim Kugelstrahlen durch das Kaltverformen Druckeigenspannungen in die Oberfläche induziert werden, die zur Festigkeitssteigerung  
s beitragen.

KS Kolbenschmidt GmbH, Neckarsulm

04.09.2003

5

## PATENTANSPRÜCHE

1. Kolben für eine Brennkraftmaschine mit einem Schaffteil, in dem zwei Bolzenlö-  
10 cher zur Aufnahme eines Bolzens angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** die Oberfläche der Bolzenlöcher eine Vielzahl von kraterförmigen Vertiefun-  
gen aufweist.
2. Kolben nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefungen in et-  
15 wa kreisförmig sind und insbesondere bei Raumtemperatur eingebracht werden.
3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefun-  
gen mittels einem Strahlgut, das eine definierte Körnung hat, in die Oberfläche  
einbringbar sind.
- 20 4. Kolben nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Strahlgut ein Ku-  
gelstrahlgut ist.

KS Kolbenschmidt GmbH, Neckarsulm

04.09.2003

5

## ZUSAMMENFASSUNG

### 10 Feinbearbeitete Oberfläche der Bolzenlöcher eines Kolbens

Kolben für eine Brennkraftmaschine mit einem Schaftteil, in dem zwei Bolzenlöcher zur Aufnahme eines Bolzens angeordnet sind, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, daß die Oberfläche des Bolzenloches eine Vielzahl von kraterförmigen Vertiefungen aufweist.